

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Patentschrift  
①1 DE 3933291 C1

②1 Aktenzeichen: P 39 33 291.8-34  
②2 Anmeldetag: 5. 10. 89  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 4. 91

⑤1 Int. Cl. 5:  
H05K 13/06  
// H02G 1/14

DE 3933291 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung eV, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:

Emmerich, Herbert, Dipl.-Ing., 7050 Waiblingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	25 10 575 C2
DE-AS	12 99 336
DE-AS	11 13 740
DE	37 03 011 A1
US	43 63 165

⑤4 Vorrichtung zum wechselweisen Zuführen einer Mehrzahl von Kabeln zu einem Verlegewerkzeug

Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Zuführen und Wechseln einer Mehrzahl von Kabeln, mit einer Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit, die ortsfest angeordnete Gegenrollen als Führungen für die einzelnen aus einer Kabelspeicher geförderten Kabel und den einzelnen Kabeln zugeordnete entarretierbare Klemmelemente sowie eine bewegbare Antriebseinheit mit einer Antriebsrolle aufweist, und mit einem Verlegewerkzeug, das von einer mehrachsigen Positioniereinheit positionierbar ist und eine Ablängeinheit aufweist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Kabel-Wechseleinheit stationär angeordnet und mit dem Verlegewerkzeug über ein flexibles Rohr verbunden ist, und daß zwischen dem Kabelspeicher und der Kabel-Wechseleinheit ein Zwischenspeicher für die im Verlegewerkzeug abgeschnittenen und mittels der Antriebsrolle zur Kabelwechseleinheit zurückgeführten Kabel vorgesehen ist.

DE 3933291 C1

und das mit einer stationären Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) über einen flexiblen Schlauch (3) verbunden ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Verlegewerkzeug (1) ein Kontaktierwerkzeug, das neben Führungs- und Vorschubrollen eine Abläng- bzw. Schneideinheit (1.1) aufweist, die beispielsweise entsprechend der in der DE-A-37 03 011 beschriebenen Ablängereinheit ausgebildet sein kann.

Die ortsfest angeordnete Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2), die in Fig. 2 in Aufsicht dargestellt ist, besteht aus einem Grundteil (2.2), auf dem eine Antriebseinheit (2.1) in Richtung eines Pfeils (2.3) (siehe Fig. 2) mittels einer Linearverschiebeeinheit (11) verschiebbar ist. Die Antriebseinheit (2.1) weist eine von einem Motor (4) angetriebene Antriebsrolle (4.1) auf, die durch einen Pneumatikzylinder (5) in Richtung auf das zu fördernde Kabel (6) beaufschlagbar ist.

In dem stationären Grundteil (2.2) der Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) ist für jedes der zu fördernden Kabel (6) eine mitlaufende Gegenrolle bzw. ein mitlaufendes Rad (7) vorgesehen. Ferner sind für jedes Kabel zwei Lichtschranken (9) und ein Feststellmechanismus (10) vorgesehen, deren Funktion weiter unten erläutert wird.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung weist ferner für jedes Kabel eine mehrere "Richtrollen" aufweisende Richteinheit (8) auf, die zwischen der eigentlichen Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) und einen beispielsweise als Kabelfaß ausgebildeten Kabelspeicher (12) angeordnet ist.

Im folgenden soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert werden: Wenn ein Kabel (6), das sich im Verlege- bzw. Kontaktierwerkzeug (1) befindet, verlegt ist, und im nächsten Verlegungsvorgang ein anderes Kabel verlegt werden soll, wird zunächst das Kabel im Werkzeug mit der dafür vorgesehenen Ablängereinheit (1.1) abgeschnitten. Anschließend wird das Kabel mittels der Fördereinrichtung, die von den Rollen (4.1) und (7) gebildet wird, durch geeignetes Ansteuern des Motors (4) entgegen der normalen Förderrichtung zurückgefördert. Hierzu wird die Förderrolle (4.1) mittels des Pneumatikzylinders (5) an das Kabel (6) angestellt. Das zurückgeförderte Kabel (6) bildet zwischen Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) und der Richteinheit (8) eine Schlaufe (6.1), so daß es für einen späteren Einsatz zwischengelagert wird.

Die Rückförderstrecke des Kabels (6) wird zum einen über einen am mitlaufenden Rad (7) oder an der Förderrolle (4.1) angebrachten Drehgeber und zum anderen über zwei Lichtschranken (9) kontrolliert. Sobald die auf der Seite des Verlegewerkzeugs (1) angeordnete Lichtschranke (9) durch das zurückgezogene Kabel (6) nicht mehr gedämpft wird, wird der Motor (4) abgeschaltet. Hierdurch ist sichergestellt, daß sich das Kabel (6) nicht mehr im Zuführschlauch (3), sondern vollständig innerhalb der Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) befindet. Durch den Feststellmechanismus (10) ist ferner sichergestellt, daß das Kabel nicht aus der Bereitstellung in der Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) herausrutschen kann.

Zum Einwechseln eines neuen Kabels in das Verlegewerkzeug (1) wird die bewegbare Antriebseinheit (2.1) mit dem Elektromotor (4) und den Förderrad (4.1) mit Hilfe der Lineareinheit (11) zum Bereitstellungsort des gewünschten Kabels linear verfahren. Nach dem Erreichen der Position wird mit Hilfe des Pneumatikzylinders (5) das angetriebene Förderrad (4.1) auf das bereitge-

stellte Kabel abgesenkt. Durch geeignetes Ansteuern des Elektromotors (4) wird das Kabel nach der Entriegelung des Feststellzylinders (10) durch den Schlauch (3) in das Verlegewerkzeug (1) eingeschoben. Nach dem Verlegungsvorgang erfolgt dann ein Kabel-Wechselvorgang entsprechend der vorstehenden Beschreibung.

Vorstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens beschrieben worden, innerhalb dessen selbstverständlich die verschiedensten Modifikationen möglich sind. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Vorrichtung derart ausgelegt werden, daß sie über die Steuerung des Industrieroboters oder eine spezielle speicherprogrammierbare Steuerung vollautomatisch in eine automatisierte Kabelbaun-Herstellung integriert werden kann.

Selbstverständlich kann dabei im Einzelfall der Aufbau von dem des beschriebenen Ausführungsbeispiels abweichen. So ist es möglich, anstelle der Lineareinheit 11 zum Verfahren der Antriebseinheit 4.1 beispielsweise eine rotatorische Einheit vorzusehen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum wechselweisen Zuführen einer Mehrzahl von Kabeln zu einem Verlegewerkzeug, mit einer Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2), die ortsfest angeordnete Gegenrollen (7) als Führungen für die verschiedenen aus je einem Kabelspeicher (12), wie beispielsweise einer Kabeltrommel, geförderten Kabel (6) und den einzelnen Kabeln zugeordnete entarretierbare Klemmelemente (10) zum Festhalten des Kabels in einer Bereitstellung, sowie eine bewegbare Antriebseinheit (2.1) mit einer Antriebsrolle (4.1) aufweist, und mit einem Verlegewerkzeug (1), das von einer mehrachsigen Positioniereinheit positionierbar ist und eine Ablängereinheit (1.1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) stationär angeordnet und mit dem Verlegewerkzeug (1) über ein flexibles Rohr (3) verbunden ist, und daß zwischen den Kabelspeicher (12) und der Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit ein Zwischenspeicher (9) für den im Verlegewerkzeug von dem verlegten Kabel abgeschnittenen und mittels der Antriebsrolle (4.1) zur Kabelwechseleinheit zurückgeförderten Teil des Kabels (6) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das flexible Rohr ein Schlauch (3) ist, der auch flexibel bezüglich unterschiedlicher Durchmesser der vorgeschobenen Kabel ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenspeicher ein Wirrgutspeicher (6.1) ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Kabelspeicher (12) und Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit (2) eine Richteinheit (8) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwachungseinheit für den Vorschub des Kabels in der Kabel-Wechsel- und Zuführeinheit vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinheit zwei voneinander beabstandete Lichtschranken aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

